(43)公開日　平成10年(1998) 9月22日

(51)Int.Cl.⁶　識別記号　ＦＩ
Ｂ２３Ｑ　1/01　　Ｂ２３Ｑ　1/02　Ａ

審査請求　未請求　請求項の数５　ＦＤ　(全 5 頁)

(21)出願番号　特願平9－76536
(22)出願日　平成９年(1997) ３月12日

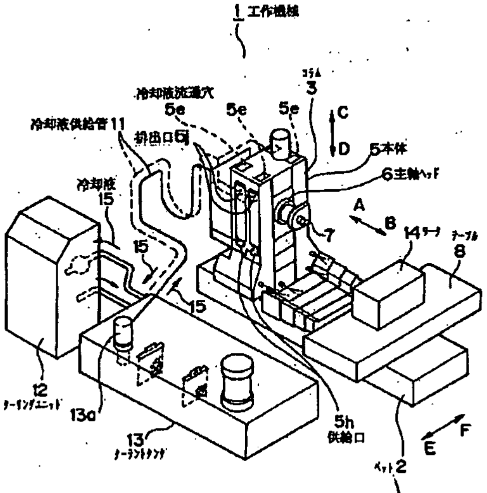
(71)出願人　000114787
ヤマザキマザック株式会社
愛知県丹羽郡大口町大字小口字乗船１番地
(72)発明者　山本　昇
愛知県丹羽郡大口町大字小口字乗船１番地
ヤマザキマザック株式会社本社工場内
(72)発明者　板津　朋範
愛知県丹羽郡大口町大字小口字乗船１番地
ヤマザキマザック株式会社本社工場内
(74)代理人　弁理士　相田　伸二

(54)【発明の名称】　冷却機能付きコラムを有する工作機械

(57)【要約】

【課題】廃熱処理が容易に行なえて、コラム全体を均一に冷却することの出来る冷却機能付きコラムを有する工作機械を提供すること。

【解決手段】ベット２を有し、ベット２上にコラム３を設け、該コラム上に主軸ヘッド６を移動駆動自在に設けた工作機械１において、コラムの本体５の水平断面における四隅に冷却液流通穴５ｅを該本体の略全高に亙り形成し、各冷却液流通穴に、供給口５ｈ、排出口５ｊ、冷却液供給管１１、クーリングユニット１２、クーラントタンク１３などを接続し、各冷却液流通穴を冷却液１５で満たすと共に、各冷却液流通穴に対して冷却液を供給回収自在に接続した。



BeP

【特許請求の範囲】

【請求項１】ベットを有し、ベット上にコラムを設け、該コラム上に主軸ヘッドを移動駆動自在に設け、該主軸ヘッドに回転工具を回転駆動自在に設け、テーブル上に設けられたワークを前記回転工具により加工することの出来る工作機械において、

前記コラムは本体を有し、該本体の水平断面における複数の隅部に冷却液充満空間を該本体の略全高に亙り形成し、

前記各冷却液充満空間には冷却液供給回収手段を、前記各冷却液充満空間内を冷却液で満たすと共に、前記各冷却液充満空間に対して冷却液を供給回収自在に接続して構成した冷却機能付きコラムを有する工作機械。

【請求項２】前記各冷却液充満空間は前記本体に形成された鋳抜き穴であることを特徴とする請求項１記載の冷却機能付きコラムを有する工作機械。

【請求項３】前記各冷却液充満空間をコラムの本体の水平断面における隅角部にそれぞれ設けたことを特徴とする請求項１記載の冷却機能付きコラムを有する工作機械。

【請求項４】冷却液充満空間内に減容体を、該冷却液充満空間内の冷却液の充満容積を少なくする形で設けて構成した請求項１記載の冷却機能付きコラムを有する工作機械。

【請求項５】減容体内部に中空部を形成したことを特徴とする請求項４記載の冷却機能付きコラムを有する工作機械。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は、マシニングセンタなどに適用するに好適な、冷却機能付きコラムを有する工作機械に関する。

【０００２】

【従来の技術】従来、マシニングセンタなどの工作機械のコラムの冷却は、冷却ファンによる空冷のものと、コラム内部に冷却液噴出用ノズルを設けて置き、該ノズルから冷却液を噴出させて行なうもの等が知られている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】しかし、冷却ファンを使用するものは、ファンによる廃熱の処理が困難であるばかりか、冷却効果がコラム全体に均一にならないという不都合があった。また、ノズルによるものは、コラム内にノズル配管を行なわなければならず、製作工数が増大するほかに、ノズルの詰まりや、それに伴う冷却液の散布の不均一が生じやすく、実用上問題あった。

【０００４】本発明は、上記事情に鑑み、廃熱処理が容易に行なえて、コラム全体を均一に冷却することの出来る冷却機能付きコラムを有する工作機械を提供することを目的とするものである。

【０００５】

【課題を解決するための手段】即ち、本発明の内、請求項１の発明は、ベット（２）を有し、ベット（２）上にコラム（３）を設け、該コラム上に主軸ヘッド（６）を移動駆動自在に設け、該主軸ヘッド（６）に回転工具（９）を回転駆動自在に設け、テーブル（８）上に設けられたワーク（１４）を前記回転工具により加工することの出来る工作機械（１）において、前記コラムは本体（５）を有し、該本体の水平断面における複数の隅部に冷却液充満空間（５ｅ）を該本体の略全高に亙り形成し、前記各冷却液充満空間には冷却液供給回収手段（５ｈ、５ｊ、１１、１２、１３）を、前記各冷却液充満空間内を冷却液（１５）で満たすと共に、前記各冷却液充満空間に対して冷却液を供給回収自在に接続して構成される。

【０００６】また、本発明の内、請求項２の発明は、前記各冷却液充満空間は前記本体に形成された鋳抜き穴であることを特徴として構成される。また、本発明の内、請求項３の発明は、前記各冷却液充満空間をコラムの本体の水平断面における隅角部にそれぞれ設けて構成される。

【０００７】また、本発明の内、請求項４の発明は、冷却液充満空間内に減容体（１６）を、該冷却液充満空間内の冷却液の充満容積を少なくする形で設けて構成される。また、本発明の内、請求項５の発明は、減容体内部に中空部（１６ａ）を形成して構成される。なお、括弧内の番号等は、図面における対応する要素を示す便宜的なものであり、従って、本記述は図面上の記載に限定拘束されるものではない。以下の「作用」の欄についても同様である。

【０００８】

【作用】上記した構成により、請求項１の発明は、冷却液充満空間（５ｅ）によりコラム（３）は均一に冷却され、また、冷却液供給回収手段（５ｈ、５ｊ、１１、１２、１３）によりコラムで吸収された熱は冷却液（１５）と共に回収処理されるように作用する。また、請求項２の発明は、本体の製造時に各冷却液充満空間（５ｅ）をも同時に成形することが可能となるように作用する。また、請求項３の発明は、隅角部に設けられた各冷却液充満空間（５ｅ）は、コラム（３）を均一に冷却するように作用する。

【０００９】また、請求項４の発明は、コラム内に充満する冷却液の量を少なくすることが出来るように作用する。また、請求項５の発明は、中空部（１６ａ）によりコラムが軽量化されるように作用する。

【００１０】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。図１は、本発明が適用された工作機械の全体を示す概略斜視図、図２は、工作機械用コラムの一例示す平面図、図３は、工作機械用コラムの一例を示す側面図、図４は、本発明の他の実施例を示す断面図である。

【００１１】本発明が適用されたマシニングセンタなど工作機械１は、図１に示すように、ベット２を有しており、ベット２の上には、コラム３がＺ軸方向である矢印Ａ、Ｂ方向に移動駆動自在に載置されている。コラム３は、図２及び図３に示すように、本体５を有しており、本体５は、本体５の図３下端に設けられた複数の直動案内装置５ａにより、前述のようにベット２に設けられたガイドレール２ａ上を矢印Ａ、Ｂ方向に摺動自在に設けられている。本体５の図中右方には、ガイドレール５ｂ、５ｂがＹ軸方向である、図３矢印Ｃ、Ｄ方向に垂直に形成されており、ガイドレール５ｂ、５ｂには、主軸ヘッド６が、主軸ヘッド６に設けられた直動案内装置６ａを介して矢印Ｃ、Ｄ方向に摺動自在に設けられている。

【００１２】主軸ヘッド６には、スピンドル７が回転駆動自在に設けられており、スピンドル７には、ドリルやエンドミルなどの公知の回転工具９を着脱自在に挿着することが出来る。また、コラム３の本体５は、鋳造されたものであり、本体５の図３上方には、ヘッド駆動モータ１０が、図示しないボールねじなどを介して前述の主軸ヘッド６を矢印Ｃ、Ｄ方向にガイドレール５ｂに沿って移動駆動することが出来る形で設けられている。本体５には、中央部にヘッド移動空間５ｃが、図２の紙面と直角方向、従って、図３矢印Ｃ、Ｄ方向に形成されており、前記した主軸ヘッド６は該ヘッド移動空間５ｃ内を図３矢印Ｃ、Ｄ方向に、コラム３の本体５と干渉することなく移動することが出来る。

【００１３】コラム３の本体５のヘッド移動空間５ｃの、図２上下両側には、メインフレーム５ｄ、５ｄが形成されており、各メインフレーム５ｄ、５ｄの図２左右両側には、冷却液流通穴５ｅがそれぞれ穿設形成されている。即ち、冷却液流通穴５ｅは、本体５の水平断面における隅角部に４か所形成されており、各冷却水流通穴５ｅは、図３に示すように、本体５の上端部から下端部にまで、上下方向に略その全長（全高）にわたり形成されている。また、冷却水流通穴５ｅは、図３に示すように、途中に本体５を形成するリブ５ｆに貫通された複数の貫通穴５ｇを有しており、流通穴５ｅは、それら貫通穴５ｇと共に、本体５を鋳造する際に鋳抜き穴として同時に形成されている。

【００１４】各冷却水流通穴５ｅの、図２における本体５の外側面と接する側は、パッキンを介してカバー５ｋが該流通穴５ｅの側面を略閉塞して、当該流通穴を形成する形で装着設置されており、該流通穴５ｅの図３下端部のカバー５ｋ部分には、冷却液の供給口５ｈがカバー５ｋを貫通する形で、更に、流通穴５ｅの図３上端部の本体５部分には排出口５ｊが本体５を貫通する形で、冷却水流通穴５ｅ内外を連通するように設けられている。各冷却水流通穴５ｅの供給口５ｈ及び排出口５ｊには、図１に示すように、冷却液供給管１１、１１を介してクーラントタンク１３が接続されており、クーラントタンク１３には、クーラントタンク１３内の冷却液１５を所定温度に保つためのクーリングユニット１２が接続されている。なお、工作機械１のベット２の、図１前方側、従って、図３の右方には、テーブル８が、図３紙面と直角方向、即ち、Ｙ軸及びＺ軸に直角な、Ｘ軸方向である矢印Ｅ、Ｆ方向に移動駆動自在に設けられており、該テーブル８上に加工すべきワーク１４を搭載することが出来る。

【００１５】工作機械１は、以上のような構成を有するので、ワークを加工する場合には、テーブル８上に加工すべきワーク１４を搭載した状態で、テーブル８を矢印Ｅ、Ｆ方向に移動駆動し、コラム３を矢印Ａ、Ｂ方向に、更に、主軸ヘッド６を矢印Ｃ、Ｄ方向に移動駆動して、テーブル上に搭載されたワーク１４を主軸ヘッド６の工具スピンドル７に装着された回転工具９により切削する形で行なう。この際、加工の進行と共に、工作機械１周囲の温度が上昇し、コラム３の温度もそれにつれて上昇するが、コラム３には、クーラントタンク１３のポンプ１３ａから、クーリングユニット１２により所定温度に冷却された冷却液１５が冷却液供給管１１を介して本体５の各冷却液流通穴５ｅの供給口５ｈに供給されているので、供給口５ｈに供給された冷却液１５は各冷却液流通穴５ｅ内に充満し、更に、各冷却液流通穴５ｅ内を図３上方に向けて流動して行き、その間にコラム３の本体５と熱交換して本体５の温度が過度に上昇しないように適宜冷却する。これにより、コラム３の本体５は、工作機械１の周囲温度の上昇にもかかわらず、略一定に保持され、温度上昇によりコラム３の本体５が熱膨張して、加工精度がそれにより悪影響を及ぼされるような事態の発生を未然に防止することが出来る。

【００１６】また、各冷却液流通穴５ｅは、図２に示すように、コラム３の本体５の水平断面における隅角部である四隅に設けられ、しかも、図３に示すように、本体５の略全高に亙り形成されているので、その中を充満流通する冷却液１５による本体５の冷却動作は、本体５の全体に亙り均一に行われる。また、本体５の内部全体に冷却液流通穴５ｅを形成した場合のように、本体５が過度に重量化することなく、また、その場合に生じ易い、本体５の固有振動数の、冷却液を満たしたことによる低下を極力少なくすることが出来るので、工具スピンドル７による切削動作に有害な低周波振動がコラム３に生じる危険性を極力排除することが出来る。

【００１７】こうして、本体５の各冷却液流通穴５ｅの供給口５ｈに供給され、各冷却液流通穴５ｅ内を図３上方に向けて流動してコラム３の本体５と熱交換して本体５の温度が過度に上昇しないように冷却動作を行なった冷却液１５は、各冷却液流通穴５ｅの図３上端部に設けられた排出口５ｊより冷却液供給管１１に入り、クーラントタンク１３に回収され、クーリングユニット１２に

より再冷却される。

【００１８】なお、上述の実施例は、冷却液流通穴５ｅとして、コラム３の本体5の鋳抜き穴をそのまま利用した場合についてのべたが、鋳抜き穴が大きい場合や、それほどの冷却容量を必要としない場合などには、図4に示すように、発泡スチロールや樹脂等からなる軽量な減容体１６を設け、冷却液流通穴５ｅ内の冷却液の充満容積を少なくするように構成してもよいことはもちろんである。なお、減容体１６の内部に中空部１６ａを形成すると、本体5をより軽量化することが出来る。なお、記号５ｍは、カバー５ｋと本体５側壁との間のシールパッキンである。

【００１９】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ベット２を有し、ベット２上にコラム３を設け、該コラム上に主軸ヘッド６を移動駆動自在に設け、該主軸ヘッドに回転工具を回転駆動自在に設け、テーブル上に設けられたワークを前記回転工具により加工することの出来る工作機械1において、前記コラムは本体５を有し、該本体の水平断面における四隅等の複数の隅部に、冷却液流通穴５ｅ、貫通穴５ｇなどの冷却液充満空間を該本体の略全高に亙り形成し、前記各冷却液充満空間には、供給口５ｈ、排出口５ｊ、冷却液供給管１１、クーリングユニット１２、クーラントタンク１３などの冷却液供給回収手段を、前記各冷却液充満空間内を冷却液１５で満たすと共に、各冷却液充満空間に対して冷却液を供給回収自在に接続して構成したので、コラム３の本体の複数の隅部にその略全高に亙って設けられた冷却液充満空間によりコラム3は均一に冷却される。また、ノズルやコラム内に配管を設置する必要がないので、ノズルの詰まりによる冷却不良が生じることもなく、配管でコラム内が複雑化することもなく、製作工数も掛からず、構造が簡単である。更に、冷却液供給回収手段によりコラムで吸収された熱は冷却液と共に回収処理することが出来るので、廃熱処理を容易に行なうことが出来る。

【００２０】また、各冷却液充満空間を本体に形成された鋳抜き穴から形成すると、本体の製造時に各冷却液充満空間をも同時に成形することが可能となり、従来のコラムとまったく変わらない製作工数で、熱変位に対して有効な構造のコラムを提供することが可能となる。更に、各冷却液充満空間をコラムの本体の水平断面における隅角部にそれぞれ設けると、コラムの冷却をより均一に行なうことが出来る。

【００２１】また、冷却液充満空間内に減容体１６を、該冷却液充満空間内の冷却液の充満容積を少なくする形で設けると、コラム内に充満する冷却液の量を少なくすることが出来るので、それほどの冷却容量を必要としない場合や、コラムをより軽量化する場合などには好都合である。更に、減容体内部に中空部１６ａを形成すると、コラムのより一層の軽量化を図ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明が適用された工作機械の全体を示す概略斜視図である。

【図２】工作機械用コラムの一例示す平面図である。

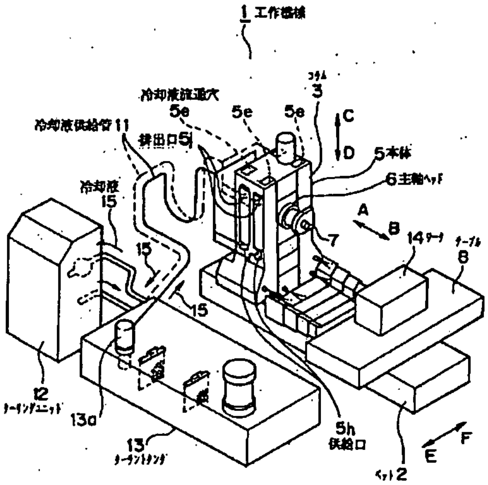
【図３】工作機械用コラムの一例を示す側面図である。

【図４】本発明の他の実施例を示す断面図である。

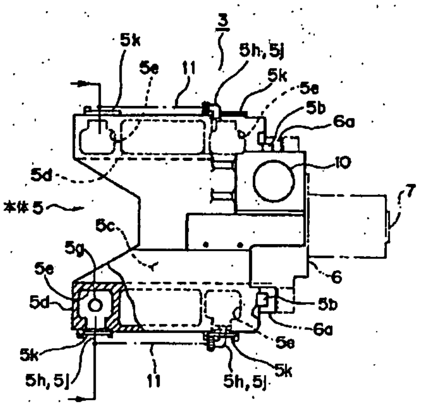
【符号の説明】

１……工作機械
２……ベット
３……コラム
５……本体
５ｅ……冷却液充満空間、鋳抜き穴（冷却液流通穴）
５ｇ……鋳抜き穴（貫通穴）
５ｈ……冷却液供給回収手段（供給口）
５ｊ……冷却液供給回収手段（排出口）
６……主軸ヘッド
９……回転工具
１１……冷却液供給回収手段（冷却液供給管）
１２……冷却液供給回収手段（クーリングユニット）
１３……冷却液供給回収手段（クーラントタンク）
１４……ワーク
１５……冷却液
１６……減容体
１６ａ……中空部

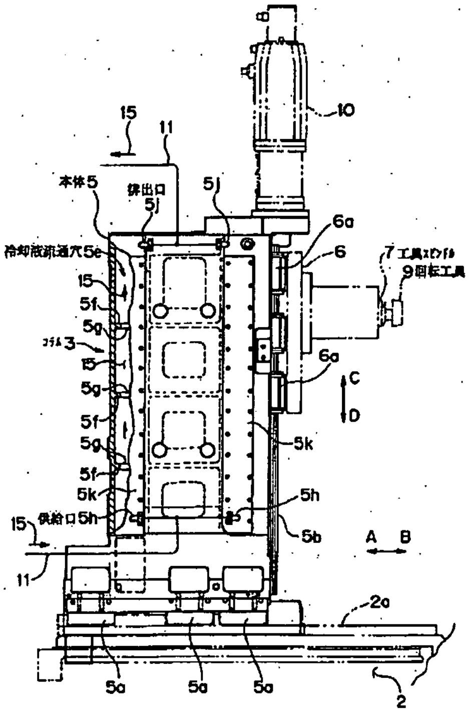
【図1】


1 工作機械
コラム 3
冷却液流通穴
5e
5e
5e
C
D
冷却液供給管 11
排出口 5j
5 本体
6 主軸ヘッド
冷却液
15
15
A
B
7
14 ワーク
テーブル
8
15
12
クーリングユニット
13a
13
クーラントタンク
5h
供給口
E
F
ベッド 2

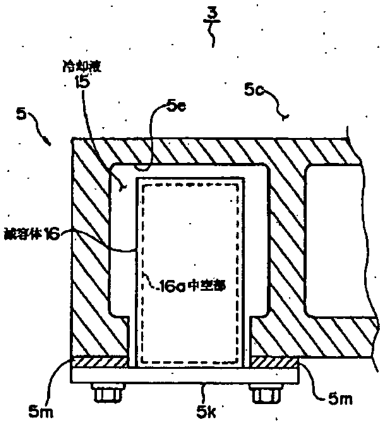
【図2】


3
5k
5e
11
5h, 5j
5k
5e
5b
6a
10
7
5d
本体 5
5c
5g
5e
5d
6
5b
6a
5e
5k
5h, 5j
11
5h, 5j
5k

【図3】


10
15
11
本体 5
排出口
5j
5j
6a
冷却液流通穴 5e
6
7 工具スピンドル
9 回転工具
15
5f
5g
コラム 3
15
5g
6a
C
D
5f
5g
5k
5f
5k
5h
15
供給口 5h
5b
A
B
11
2a
5a
5a
5a
2

【図4】


3
冷却液
15
5e
5c
5
被容体 16
16a 中空部
5m
5k
5m

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Industrial Application] This invention relates to the machine tool which has a suitable column with a cooling function to apply to a machining center etc.
[0002]
[Description of the Prior Art] Conventionally, the thing of air cooling according [cooling of the column of machine tools, such as a machining center,] to a cooling fan, the thing which prepares and puts the nozzle for coolant jet on the interior of a column, and this nozzle to the coolant is made to blow off, and performs it are known.
[0003]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, some which use a cooling fan having un-arranged [that about / that processing of the waste heat by the fan is difficult / and the cooling effect does not become homogeneity at the whole column]. Moreover, it was easy to produce the ununiformity of plugging of a nozzle, and spraying of the coolant accompanying [must perform nozzle piping in a column, and a manufacture man day increases, and also] it, and what is depended on a nozzle was problematic practically.
[0004] In view of the above-mentioned situation, this invention can perform waste heat processing easily, and aims at offering the machine tool which has the column with a cooling function which can cool the whole column to homogeneity.
[0005]
[Means for Solving the Problem] Namely, among this inventions, invention of claim 1 has a bed (2) and forms a column (3) on a bed (2). On this column, prepare a main shaft head (6) free [a migration drive], and a rotation tool (9) is formed for it in this main shaft head (6), enabling a free rotation drive. In the machine tool (1) into which the work piece (14) prepared on the table (8) is processible by said rotation tool Said column has a body (5), covers the abbreviation overall height of this body, and forms coolant fullness space (5e) in two or more corners which can be set to the horizontal section of this body. A coolant supply recovery means (5h, 5j, 11, 12, 13) is connected to it for the coolant to said each coolant fullness space, enabling free supply recovery, while filling the inside of said each coolant fullness space with the coolant (15) in said each coolant fullness space, and it is constituted.
[0006] Moreover, invention of claim 2 is constituted among this inventions considering said each coolant fullness space being the hole as cast formed in said body as a description. Moreover, among this inventions, invention of claim 3 establishes said each coolant fullness space in the corner in the horizontal section of the body of a column, respectively, and is constituted.
[0007] Moreover, invention of claim 4 prepares and consists of [volume / of the coolant in this coolant fullness space / fullness] forms to lessen in a reduction object (16) in coolant fullness space among this inventions. Moreover, among this inventions, invention of claim 5 forms a centrum (16a) in the interior of a reduction object, and is constituted. In addition, the number in a parenthesis etc. does not show the corresponding element in a drawing, and limited constraint of this description is not carried out

[expedient / therefore] at the publication on a drawing. The same is said of the column of the following "operations."

[0008]

[Function] By the above-mentioned configuration, the heat which the column (3) was cooled for invention of claim 1 by homogeneity by coolant fullness space (5e), and was absorbed by the coolant supply recovery means (5h, 5j, 11, 12, 13) in the column acts so that recovery processing may be carried out with the coolant (15). Moreover, invention of claim 2 acts so that it may become possible to also fabricate each coolant fullness space (5e) to coincidence at the time of manufacture of a body. Moreover, each coolant fullness space (5e) where invention of claim 3 was prepared in the corner acts so that a column (3) may be cooled to homogeneity.

[0009] Moreover, invention of claim 4 acts so that the amount of the coolant with which it is filled in a column can be lessened. Moreover, invention of claim 5 acts so that a column may be lightweight-ized by the centrum (16a).

[0010]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained based on a drawing. The side elevation in which the top view in which the column for machine tools shows the outline perspective view showing the whole machine tool with which this invention was applied, as for drawing 1 , and one drawing 2 , and drawing 3 show an example of the column for machine tools, and drawing 4 R> 4 are the sectional views showing other examples of this invention.

[0011] As shown in drawing 1 , the machine tools 1, such as a machining center where this invention was applied, have the bed 2, and are laid in the arrow head A and the direction of B whose columns 3 are Z shaft orientations free [a migration drive] on the bed 2. The column 3 has the body 5, as shown in drawing 2 and drawing 3 , and the guide-rail 2a top prepared in the bed 2 as mentioned above is established for the arrow head A and the direction of B in the body 5 by two or more direct-acting guide apparatus 5a prepared in the drawing 3 lower limit of a body 5, enabling free sliding. Guide rails 5b and 5b are formed in the method of drawing Nakamigi of a body 5 at right angles to the drawing 3 arrow head C which is Y shaft orientations, and the direction of D, and the arrow head C and the direction of D are established for the main shaft head 6 in guide rails 5b and 5b through direct-acting guide apparatus 6a prepared in the main shaft head 6, enabling free sliding.

[0012] The spindle 7 is formed in the main shaft head 6 free [a rotation drive], and the well-known rotation tools 9, such as a drill and an end mill, can be inserted in a spindle 7 free [attachment and detachment]. Moreover, the body 5 of a column 3 is cast and the head drive motor 10 is formed in the arrow head C and the direction of D in the above-mentioned main shaft head 6 through the ball thread which is not illustrated in the drawing 3 upper part of a body 5 in the form which can carry out a migration drive along with guide-rail 5b. Head migration space 5c is formed in the center section in the space, the direction of a right angle therefore the drawing 3 arrow head C, and the direction of D of drawing 2 , and the above mentioned main shaft head 6 can move the inside of this head migration space 5c to a body 5, without interfering in the drawing 3 arrow head C and the direction of D with the body 5 of a column 3.

[0013] Mainframes 5d and 5d are formed in the drawing 2 vertical both sides of head migration space 5c of the body 5 of a column 3, and drilling formation of the cooling liquid flow through-hole 5e is carried out at the drawing 2 right-and-left both sides which are each mainframes 5d and 5d, respectively. Namely, four cooling liquid flow through-hole 5e is formed in the corner in the horizontal section of a body 5, and each cooling water circulation hole 5e is formed in the vertical direction even at the lower limit section covering the overall length (overall height) of **** from the upper limit section of a body 5, as shown in drawing 3 . Moreover, cooling water circulation hole 5e has 5g of two or more through holes penetrated to rib 5f which forms a body 5 on the way as shown in drawing 3 , and in case circulation hole 5e casts a body 5 with 5g of these through holes, it is formed in coincidence as a hole as cast.

[0014] The side which touches the lateral surface of the body 5 in drawing 2 of each cooling water circulation hole 5e Covering 5k carries out the abbreviation lock out of the side face of this circulation hole 5e through packing, and wearing installation is carried out in the form which forms the circulation hole concerned. Into the covering 5k part of the drawing 3 lower limit section of this circulation hole 5e It is the form where 5h of feed hoppers of the coolant penetrates covering 5k, and further, in the form where exhaust port 5j penetrates a body 5, it is prepared in body 5 part of the drawing 3 upper limit section of circulation hole 5e so that the inside and outside of cooling water circulation hole 5e may be opened for free passage. As shown in drawing 1 , the coolant tank 13 is connected to 5h of feed hoppers of each cooling water circulation hole 5e, and exhaust port 5j through the coolant supply pipes 11 and 11, and the cooling unit 12 for maintaining the coolant 15 in the coolant tank 13 at predetermined temperature is connected to the coolant tank 13 at them. In addition, the table 8 is formed in the arrow head E which is right-angled X shaft orientations, and the direction of F free [a migration drive] at the drawing 3 space and the direction of a right angle, i.e., a Y-axis, and the Z-axis, and the work piece 14 into which it should be processed on this table 8 can be carried in the drawing 1 front side of the bed 2 of a machine tool 1, therefore the method of the right of drawing 3 .

[0015] Since a machine tool 1 has the above configurations, when processing a work piece Where the work piece 14 into which it should be processed on a table 8 is carried, carry out the migration drive of the table 8 in an arrow head E and the direction of F, and carry out a column 3 in an arrow head A and the direction of B, and the migration drive of the main shaft head 6 is further carried out in an arrow head C and the direction of D. It carries out in the form cut by the rotation tool 9 equipped with the work piece 14 carried on the table by the tool spindle 7 of the main shaft head 6. Under the present circumstances, although the temperature of machine tool 1 perimeter rises and the temperature of a column 3 also rises along with it with advance of processing In a column 3, since the coolant 15 cooled by the cooling unit 12 at predetermined temperature is supplied to 5h of feed hoppers of each cooling liquid flow through-hole 5e of a body 5 through the coolant supply pipe 11 from pump 13a of the coolant tank 13 The coolant 15 supplied to 5h of feed hoppers is suitably cooled so that it may turn to the drawing 3 upper part, it may flow and go to it and the temperature of a body 5 may not heat-exchange-rise too much between them by being full in each cooling liquid flow through-hole 5e, and using the inside of each cooling liquid flow through-hole 5e as the body 5 of a column 3 further. Thereby, in spite of the rise of the ambient temperature of a machine tool 1, the body 5 of a column 3 can be held at abbreviation regularity, and the body 5 of a column 3 can carry out thermal expansion by the temperature rise, and it can prevent beforehand generating of the situation process tolerance has a bad influence done by that cause.

[0016] Moreover, since each cooling liquid flow through-hole 5e is continued and formed in the abbreviation overall height of a body 5 as are shown in drawing 2 , and it is prepared in the four corners which are the corners in the horizontal section of the body 5 of a column 3 and is moreover shown in drawing 3 , cooling actuation of the body 5 by the coolant 15 which carries out fullness circulation of the inside of it covers the whole body 5, and is carried out to homogeneity. Moreover, since the fall by having filled the coolant of the resonant frequency of a body 5 which is easy to produce in that case can be lessened as much as possible like [at the time of forming cooling liquid flow through-hole 5e in the whole interior of a body 5], without a body 5 weight-izing too much, subsonic vibration harmful to the cutting actuation by the tool spindle 7 can eliminate the danger of being generated in a column 3, as much as possible.

[0017] In this way, the coolant 15 which performed cooling actuation so that 5h of feed hoppers of each cooling liquid flow through-hole 5e of a body 5 is supplied, and might turn the inside of each cooling liquid flow through-hole 5e to the drawing 3 upper part, it might flow, heat exchange might be carried out to the body 5 of a column 3 and the temperature of a body 5 might not rise too much From exhaust port 5j prepared in the drawing 3 upper limit section of each cooling liquid flow through-hole 5e, it goes into the coolant supply pipe 11, is collected by the coolant tank 13, and is re-cooled by the cooling unit 12.

[0018] In addition, although the above-mentioned example described the case where the hole as cast of the body 5 of a column 3 was used as it was, as cooling liquid flow through-hole 5e When a hole as cast is large, or when you do not need so much cooling capacity, as shown in drawing 4 , of course, you may constitute so that the lightweight reduction object 16 which consists of styrene foam, resin, etc. may be established and the fullness volume of the coolant in cooling liquid flow through-hole 5e may be lessened. In addition, if centrum 16a is formed in the interior of the reduction object 16, a body 5 can be lightweight-ized more. In addition, 5m of notations is seal packing between covering 5k and body 5 side attachment wall.

[0019]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, have a bed 2 and a column 3 is formed on a bed 2. In the machine tool 1 into which the work piece which formed the main shaft head 6 on this column, enabling a free migration drive, formed the rotation tool in this main shaft head, enabling a free rotation drive, and was prepared on the table is processible by said rotation tool Said column has a body 5 and to two or more corners, such as four corners in the horizontal section of this body Coolant fullness space, such as cooling liquid flow through-hole 5e and 5g of through holes etc., is continued and formed in the abbreviation overall height of this body. In said each coolant fullness space While filling the inside of said each coolant fullness space with the coolant 15, coolant supply recovery means, such as 5h of feed hoppers, exhaust port 5j, the coolant supply pipe 11, the cooling unit 12, and the coolant tank 13 Since it connected free [supply recovery] and the coolant was constituted to each coolant fullness space, a column 3 is cooled by homogeneity by the coolant fullness space which covered the abbreviation overall height and was established in two or more corners of the body of a column 3. Moreover, without complicating the inside of a column for piping, without poor cooling by plugging of a nozzle arising, since it is not necessary to install piping in a nozzle or a column, a manufacture man day does not start, either but structure is easy. Furthermore, since recovery processing of the heat absorbed by the coolant supply recovery means in the column can be carried out with the coolant, waste heat processing can be performed easily.

[0020] moreover, the manufacture man day which will become possible [also fabricating each coolant fullness space to coincidence], and will not be different from the conventional column at all at the time of manufacture of a body if each coolant fullness space is formed from the hole as cast formed in the body -- heat -- it becomes possible to offer the column of effective structure to a variation rate. Furthermore, if each coolant fullness space is established in the corner in the horizontal section of the body of a column, respectively, a column can be cooled more to homogeneity.

[0021] Moreover, since the amount of the coolant which will be full of the reduction object 16 in a column in coolant fullness space if the fullness volume of the coolant in this coolant fullness space is prepared in the form to lessen can be lessened, it is convenient, when so much cooling capacity is not needed, or when lightweight-izing a column more. Furthermore, if centrum 16a is formed in the interior of a reduction object, much more lightweight-ization of a column can be attained.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]
[Claim 1] Have a bed, form a column on a bed and a main shaft head is prepared free [a migration drive] on this column. In the machine tool into which the work piece which formed the rotation tool in this main shaft head, enabling a free rotation drive, and was prepared on the table is processible by said rotation tool Said column has a body, covers the abbreviation overall height of this body, and forms coolant fullness space in two or more corners which can be set to the horizontal section of this body, and while filling the inside of said each coolant fullness space with the coolant in said each coolant fullness space, a coolant supply recovery means The machine tool which has the column with a cooling function which connected free [supply recovery] and constituted the coolant to said each coolant fullness space.
[Claim 2] Said each coolant fullness space is a machine tool which has the column with a cooling function according to claim 1 characterized by being the hole as cast formed in said body.
[Claim 3] The machine tool which has the column with a cooling function according to claim 1 characterized by establishing said each coolant fullness space in the corner in the horizontal section of the body of a column, respectively.
[Claim 4] The machine tool which has the column with a cooling function according to claim 1 which established and constituted the reduction object from a form which lessens the fullness volume of the coolant in this coolant fullness space in coolant fullness space.
[Claim 5] The machine tool which has the column with a cooling function according to claim 4 characterized by forming a centrum in the interior of a reduction object.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]
[Drawing 1] It is the outline perspective view showing the whole machine tool with which this invention was applied.
[Drawing 2] It is the top view of the column for machine tools shown one example.
[Drawing 3] It is the side elevation showing an example of the column for machine tools.
[Drawing 4] It is the sectional view showing other examples of this invention.
[Description of Notations]
1 .... Machine tool
2 .... Bed
3 .... Column
5 .... Body
5e .... Coolant fullness space, hole as cast (cooling liquid flow through-hole)
5g .... Hole as cast (through hole)
5h .... Coolant supply recovery means (feed hopper)
5j .... Coolant supply recovery means (exhaust port)
6 .... Main shaft head
9 .... Rotation tool
11 .... Coolant supply recovery means (coolant supply pipe)
12 .... Coolant supply recovery means (cooling unit)
13 .... Coolant supply recovery means (coolant tank)
14 .... Work piece
15 .... Coolant
16 .... Reduction object
16a .... Centrum

[Translation done.]